ChinaXiv合作期刊
图书情报工作
第 65 卷 第 7 期 2021 年 4 月

我国省域公共数字文化服务供给效率空间分异及驱动因素研究*

李少惠 韩慧
兰州大学管理学院 兰州 730000

摘 要：[目的/意义]公共数字文化服务作为公共文化服务的重要内容之一，对其供给效率进行评价有利于促进公共文化服务提质增效。[方法/过程]以我国 30 个省（市区）为研究对象，采用数据包络分析法对 2018 年公共数字文化服务供给效率进行分析，通过 ArcGIS 深入剖析供给效率的空间趋势特征，在此基础上运用地理探测器探究供给效率的驱动因素。[结果/结论]研究发现：①我国公共数字文化服务供给综合技术效率总体水平较好，但省（市区）间差距较大，规模效率对综合技术效率牵制能力弱于纯技术效率。②供给效率整体呈空间集聚的态势。其中：综合技术效率呈"南北低中间高，西低东高，南北与东西均较为平缓"的走势；纯技术效率同综合技术效率的走势相近，但在东西方差距较为显著，呈由东向西递减规律；规模效率在南北方上呈"由南往北递增"的态势，东西方上呈倒"U"型分布。③供给效率空间分异的影响因素主要包括人口密度、经济发展水平、居民受教育水平、财政分权、信息基础设施、城镇化水平、移动互联网建设和网络普及率，且两两因子的交互作用大于单一因子的交互作用。

关键词：公共数字文化服务 供给效率 DEA 模型 地理探测器 空间分异 驱动因素
分类号：G252
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2021.07.007

1 引言

随着数字技术、互联网技术和通讯技术的迅猛发展和进步，为满足群众日益增长的精神文化需求，让公共文化服务变得触手可及，公共数字文化服务作为公共文化服务发展所衍生出的新形式，不断迸发出新的文化活力。公共数字文化服务是由政府主导、社会力量参与，借助数字化网络传播手段，以满足公民数字文化需求为目标，向社会成员提供的数字文化产品、设施、活动及相关服务的总称[1-3]。当前我国公共数字文化服务建设虽取得了显著成效，但依然存在诸多突出矛盾和问题，全国大部分地区数字化有效覆盖不足，供给和需求不契合，供给滞后，效率低下，且由于地区经济发展水平不一，空间分配不均现象较为明显，这在一定程度上造成了公共财政资金和数字文化资源的浪费。因此，提升我国公共数字文化服务供给效率已成为当前亟待解决的难题之一。

当前，公共数字文化服务供给效率的研究主要集中于服务效能、服务质量、服务均等化、服务需求、服务供给、绩效评估以及相关的服务实践等层面。其中，服务效能研究主要围绕效能提升，从服务的主体、资源、保障及效果评价等多个方面作了探索，服务的主体[4-6]、资源[7-8]和保障[9]主要是对外部情境的探讨，而效果评价则涉及的是认知[10]、需求[11]等主观建构性因素[1]；服务质量研究主要关注的是质量的提升，通过运用服务质量差距模型，对公共数字文化服务质量差距深入剖析，进而找到提升策略[12]；服务均等化研究主要着眼于基本公共文化服务均等化的实现，从当前发展现状出发，运用泰尔指数、网络调查等方法[3,13]，对地区差异[14]、实现路径[15-17]等多个方面做了深入探讨；服务需求研究则主要关注公众对公共数字文化服务的认知、需求、使用、满意度[11]以及相关的影响因素[18]；服务供给研究主要体现在如何优化公共数字文化服务、进行供给侧结构性改革[19]、实现数字文化服

* 本文系国家社会科学基金项目"乡村振兴战略实施中完善西部农村公共文化服务体系研究"（项目编号：18BZZ102）研究成果之一。
作者简介：李少惠（ORCID：0000-0001-6167-5202），教授，博士，博士生导师；韩慧（ORCID：0000-0001-5011-854X），博士研究生，通讯作者，E-mail：1016286703@qq.com。
收稿日期：2020-12-26 修回日期：2021-02-26 本文起止页码：67-77 本文责任编辑：徐健

务的有效供给上[20-21];绩效评估研究着眼于社会效益视角[22]、整体性视角[23-24]、二元评价视角[25],从评价主客体、指标体系[26]、方法与工具[27]等方面,运用量化研究[28],分析了当前我国公共数字文化服务评价的现状和存在的问题。

上述研究为我国公共数字文化服务供给效率的提升提供了重要理论支撑,但对公共数字文化服务供给效率评价方面仍略显薄弱,对公共数字文化服务供给效率空间差异及影响因素的研究更是凤毛麟角。公共数字文化作为公共文化在数字时代的产物,在投入、产出等方面都与传统文化大不相同,且由于各地公共数字文化服务发展存在差异,管理方式各异,导致其在供给资源配置效率上空间差异明显。因此,当前我国公共数字文化服务供给效率存在怎样的空间差异特征?哪些因素会影响供给效率的空间差异?以上问题的解决对提升公共数字文化服务供给效率,扩展公共文化服务能力和传播范围具有重要意义。鉴于此,笔者采用数据包络法对我国公共数字文化服务供给效率进行分析,运用趋势面分析法深入剖析供给效率的空间分布规律和变化过程,利用地理探测器对供给综合技术效率的驱动因素进行探究,以期为各地区公共数字文化服务供给效率提升和空间结构优化提供决策依据。

2 公共数字文化服务供给效率的研究方法与指标构建

2.1 研究方法

2.1.1 数据包络分析

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)是用来比较含有多个投入多个产出决策单元相对效率的方法[29],尤其适合公共数字文化服务这种多投入多产出的[30-31]。为真实反映我国公共数字文化服务供给效率,将每个省份的多项投入和产出数据,利用线性规划,构建数据包络曲线。其中,位于生产前沿面(最优投入和产出)上的省份为DEA有效(效率值为1),未处于生产前沿面的为非DEA有效(值处于0-1)[32]。DEA模型可细分为CCR模型、BCC模型和Malmquist生产指数模型,本文中公共数字文化服务供给效率的测算主要采用规模报酬可变模型(BCC)。

2.1.2 趋势面分析

趋势面分析主要是用来研究变量在空间区域内的分布趋势,它能准确模拟出地理要素在空间上的分布规律[33-34]。笔者运用趋势面对我国公共数字文化服务供给效率的总体空间分布特征进行分析。假设$Z_i(x_i,y_i)$为省(市区)i的某一效率类型,$Z_i(x_i,y_i)$为空间平面坐标,则:

$$Z_i(x_i,y_i)=\beta_0+\beta_1x+\beta_2y+\beta_3x^2+\beta_4y^2+\beta_5xy+\varepsilon_i \quad \text{公式(1)}$$

公式(1)中:$Z_i(x_i,y_i)$为趋势函数,ε_i为第i个省(市区)的供给效率趋势值与真实值之间的误差。

2.1.3 地理探测器

地理探测器是一种用于分异和探察空间异质性及其背后驱动力的工具,因受到的限制少,被广泛用于自然和社会科学研究领域中事物空间分异的形成机理制究[35-38]。笔者主要运用因子探测和交互作用探测,在对公共数字文化服务供给效率测度的基础上,进一步探析哪些因素会影响供给效率的空间分异。

2.2 供给效率测度的指标来源

对公共数字文化服务供给效率进行测算,首先需要构建科学合理的投入-产出指标体系,指标选取既要真实反映当前我国公共数字文化服务的投入产出状况,又要克服指标间的多重共线性关系[39]。鉴于目前尚无统一的公共数字文化服务供给效率的评价标准,笔者借用完颜邓邓、王子健[3]和李岱[40]等人的观点,同时考虑数据的可得性和统计口径问题,选取公共文化支出费用、公共图书馆中电子阅览室面积、可供读者使用的终端数、博物馆举办网站数量、博物馆网站访问量、博物馆举办微信公众号和微博数量、文化站计算机台数、数字文化手机APP数量作为投入指标,将图书馆网站访问量、博物馆网站访问量、博物馆举办微信公众号和微博关注人数、广播覆盖率、电视覆盖率以及各省官方发行有关数字文化手机APP的下载量作为产出指标,如表1所示。其中,有关数字文化手机APP的数量和总下载量主要采用完颜邓邓等人的做法,从微信公众号平台、西瓜数据-公众号大数据监控平台、APP下载市场等相关平台获得[3]。

2.3 数据来源

由于各地区经济发展水平、居民文化素养水平和当地政府对公共数字文化服务供给重视程度的不同,笔者仅对我国30个省份(其中,海南属于孤岛类型,与其他省份不接壤,在进行空间分析时,会使程序计算困难,影响结果的真实性,因此分析时不包含海南)的公共数字文化服务供给效率进行测算与分析,由于官方从2018年才开始对公共数字文化服务有较为详尽的统计,故时间维度选取为2018年。文中所涉及的投入、产出变量数据来自《2018年中国统计年鉴》《2018

年中国文化文物统计年鉴》以及相关网站;驱动因素分析中所涉及的变量数据主要来源于《2018 年中国统计年鉴》《2018 年中国互联网发展报告》和政府网站。研究中所缺失的数据,采用学界现在普遍的做法,用加权平均法或趋势外推法[39]进行补全。

表 1　我国公共数字文化服务供给效率测度指标体系

指标类型	评价指标	最小值	最大值	均值	标准差
投入指标	公共文化支出费用(元)	691 720 000	9 946 810 000	2 949 233 333	1 918 411 299
	公共图书馆中电子阅览室面积(平方米)	0.36	5.17	2.102 333 333	1.159 240 221
	可供读者使用的终端数(个)	1 035	10 847	4 825.933 333	2 208.856 34
	博物馆举办网站数量(个)	1	104	42	27.614 006 11
	博物馆举办微信公众号、微博数量(个)	3	1 975	221.966 666 7	396.173 824 1
	文化站计算机台数(个)	1 930	37 038	11 001.266 67	7 038.607 438
	数字文化手机 APP 数量(个)	0	9	3.466 666 667	2.171 532 997
产出指标	图书馆网站访问量(次)	7 627	162 644 485	37 495 269.4	41 166 164.42
	博物馆网站访问量(次)	20 329	81 321 732	13 612 767.5	20 008 156.51
	博物馆举办微信公众号、微博关注人数(人)	6 660	1 195 480 565	48 863 997.9	215 772 564.4
	广播覆盖率(%)	93.92	100	98.848 333 33	1.169 948 954
	电视覆盖率(%)	96.76	100	99.201	0.682 120 957
	手机 APP 总下载量(次)	0	262 651	63 168.933 33	59 399.304 09

3　我国省域公共数字文化服务供给效率实证结果及分析

3.1　公共数字文化服务供给效率与规模收益分析

3.1.1　供给效率及其分解

笔者在 DEA 模型的基础上,根据公共数字文化服务供给效率测度指标体系(见表 1),运用 MaxDEA 软件测算了 2018 年我国各省公共数字文化服务供给的综合技术效率、纯技术效率和规模效率,结果见表 2。

(1)综合技术效率层面。效率有效的省(市区)主要包括:北京、辽宁、上海、江苏、福建、重庆、四川、云南、陕西和宁夏,占总量的 33.33%,集中在西南和东部沿海地区,主要得益于当地经济的发展和地方政府的政策调控以及充足的资金支持。效率值高于均值(0.817 0)的省(市区)占到总量的 56.67%,而低于均值的省(市区)只占到 43.33%,说明全国 30 个省(市区)公共数字文化服务供给效率总体水平相对较好,但仍有较大提升和改进空间。从变异系数的角度来看,

表 2　各决策单元效率值

DUM	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	规模收益	DUM	综合技术效率	纯技术效率	规模效率	规模收益
北京	1.000	1.000	1.000	–	河南	0.890	0.925	0.961	drs
天津	0.729	1.000	0.729	drs	湖北	0.694	1.000	0.694	drs
河北	0.945	1.000	0.945	drs	湖南	0.834	1.000	0.834	drs
山西	0.803	1.000	0.803	drs	广东	0.833	1.000	0.833	drs
内蒙古	0.473	1.000	0.473	drs	广西	0.758	0.758	1.000	irs
辽宁	1.000	1.000	1.000	–	重庆	1.000	1.000	1.000	–
吉林	0.454	0.502	0.904	drs	四川	1.000	1.000	1.000	–
黑龙江	0.711	0.746	0.952	drs	贵州	0.629	0.638	0.987	irs
上海	1.000	1.000	1.000	–	云南	1.000	1.000	1.000	–
江苏	1.000	1.000	1.000	–	西藏	0.510	0.550	0.928	irs
浙江	0.876	1.000	0.876	drs	陕西	1.000	1.000	1.000	–
安徽	0.791	1.000	0.791	drs	甘肃	0.976	0.989	0.987	irs
福建	1.000	1.000	1.000	–	青海	0.934	1.000	0.934	irs
江西	0.712	0.712	0.999	irs	宁夏	1.000	1.000	1.000	–
山东	0.488	0.535	0.914	drs	新疆	0.470	0.474	0.991	irs

注:表中的“irs”表示规模收益递增,“－”表示收益不变,“drs”表示收益递减

其值为0.229 8，说明各省（市区）之间的效率差距较大，“马太效应”[35]明显。其中，内蒙、山西、天津、安徽、湖北、广东、湖南的效率低下是由于投入规模不足所致，河南主要归因于技术效率低下，黑龙江、山东、江西、吉林、广西、贵州、西藏、甘肃和新疆的效率低下主要是因为纯技术效率低下，资源要素没有得到合理分配和利用。

（2）纯技术效率层面。效率有效的省（市区）有20个（占总量的66.67%），其中，东部8个，中部4个，西部7个，东北1个。

（3）规模效率层面。效率有效的省（市区）有11个，占总量的36.67%，大多分布在西南和东部沿海地区；无效的有19个，占总量的63.33%。其中，内蒙、天津、湖北、安徽规模效率相对较低，分布在0.80以下，需要在公共数字文化服务基础设施建设上加大投入。

为更好地分析纯技术效率、规模效率对综合技术效率的影响程度[41]，笔者引入变异系数来测算各效率组列内部的波动程度（结果见表3）。从效率均值来看，规模效率>纯技术效率>综合技术效率，纯技术效率在一定程度上牵制了综合技术效率的整体提升；从变异系数来看，综合技术效率变异系数>纯技术效率>规模效率，说明纯技术效率的波动程度大于规模效率的波动程度。综合均值和变异系数，可以得出规模效率对综合技术效率的牵制能力弱于纯技术效率，这是因为当前公共数字文化服务建设虽然呈现出数字技术含量高、文化创新速度快、机构合作频繁等特点，但受限于自然地理环境和社会经济发展水平等因素，除东部沿海和中部发达地区的省（市区）公共数字文化服务建设有频繁的人才流入和机构合作外，其余省（市区）的公共数字文化服务建设依旧任重而道远。

表3 我国公共数字文化服务供给各类型效率变异系数

供给效率类型	标准差	均值	变异系数
综合技术效率	0.187 7	0.817 0	0.229 8
纯技术效率	0.178 1	0.894 3	0.199 1
规模效率	0.119 6	0.917 9	0.130 3

3.1.2 规模收益分析

规模收益递减是指随着投入的增加，产出呈下降的趋势，处于此阶段的各省（市区）的供给投入过多，出现冗余现象，应适当压缩投入规模；规模收益递增是指随着投入的增加，产出不断上升，处于此阶段的各省（市区）要想实现供给效率最大化，就需要扩大投入规模；规模收益不变是指不管投入如何增加，产出都不变，处于此阶段的各省（市区）供给投入已达到最优，无需改变[42]。通过表2可以看出，当前处于规模收益递增的省（市区）包括西藏、江西、贵州、新疆、广西、甘肃和青海，这些省（市区）的供给投入不足，应适当扩大投入规模，同时要注重兼顾数量和质量；规模收益递减的省（市区）主要包括天津、河北、山西、内蒙、吉林、黑龙江、浙江、安徽、河南、湖北、河南和广东，以上省省（市区）供给投入过多，应适当缩减投入规模；规模收益不变的有北京、上海、江苏、辽宁、福建、重庆、四川、云南、山西和宁夏，这些省（市区）的供给要素投入已达到最佳状态。

3.2 公共数字文化服务供给效率空间特征分析

3.2.1 供给效率空间演化分析

为进一步探究我国公共数字文化服务供给效率的空间分布状况，笔者运用ArcGIS中的自然断点分级法将全国30个省的供给效率划分为5个层级，分别是未研究区、低效率区、中低效率区、中高效率区和高效率区，由于篇幅有限，关于供给效率空间格局分布图在此不做展示。

（1）综合技术效率方面。高效率区主要集中在环渤海地区、中部内陆地区、南部沿海地区以及长江中下游地区；中高效率区包括的省（市区）有山西、安徽、河南、浙江、湖南和广东；中低效率区主要集中于黑龙江、湖北、江西、贵州和广西；低效率区主要集中在新疆、西藏、内蒙、吉林和山东，表明环渤海区、中部内陆地区、南部沿海地区以及长江中下游地区逐渐摆脱了“高投入、低产出”的状态，实现了公共数字文化服务资源的优化配置，涌现出上海、南京、杭州、广州、深圳等一批公共数字文化服务建设表现优异的城市，而西南地区、东北地区和西北地区受限于经济、技术、人才、政策等因素，网络设施建设相对滞后，数字文化资源还没有得到充分开发和有效利用，存在一定程度的重复和浪费问题，且缺少贴近百姓生活、满足基层大众需求的数字文化资源，文化服务建设步履缓慢。

（2）纯技术效率方面。高效率区呈现华北－华中－华南－华东四足鼎立的空间态势，主要包括内蒙、山西、河北、北京、天津、上海、广东、广西、安徽等省（市区）；中低效率区主要集中于东北地区和西南地区；低效率区指向与经济发展相对缓慢、对外联系度较低的新疆地区。由于我国绝大部分省（市区）都处于高效率区，说明我国大部分地区在数字文化资源利用和管理方面成效显著，能够遵循国家的相关政策，利用当地的数字文化资源，为广大人民群众服务。

(3)规模效率方面。除内蒙外,我国绝大部分省份都处于高效率区,这得益于国家出台了有关公共数字文化服务的相关政策措施,加强了对公共数字文化服务资源要素的投入规模;中高效率区包括山西、湖南、广东、安徽和浙江等地;中低效率区只有湖北;受制于地域辽阔、人口分布不集中及少数民族特有的放牧生活习惯等原因[43],低效率区指向内蒙古,未来该区应紧跟国家政策趋势,将"以质取胜"的观念深入贯彻到公共数字文化服务中,继续推行"数字文化走进蒙古包"工程,让更多的牧民享受到数字文化所带来的服务。

3.2.2 供给效率趋势特征

运用趋势面对我国公共数字文化服务供给的综合技术效率、纯技术效率和规模效率进行空间趋势分析(结果见图1)。其中,正东方向和正北方向分别用X轴和Y轴表示,供给效率属性值用Z轴表示。

(1)综合技术效率方面(见图1a)。我国公共数字文化服务供给综合技术效率呈现"南北低中间高,西低东高,南北与东西均较为平缓"的走向,说明综合技术效率在南北与东西方向上存在一定的空间分异,而高效率区在中部省份呈现出"趋同集聚"现象,究其原因是近年来中部各省(市区)根据自身条件积极探索公共数字文化服务的发展之路,利用自身优势,深入加强彼此间合作,积极推进公共数字文化服务融合创新发展。

(2)纯技术效率方面(见图1b)。同供给综合技术效率相同,纯技术效率在南北方向呈现两侧低中间高、西低东高的趋势,但在东西方向上的差距较为显著,呈现出自东向西梯度递减的规律。纯技术效率高效区集中在东部沿海及中部地区,究其原因是这些地区的经济发展水平和城镇化水平相对较高,数字文化技术应用更为广泛,数字创新程度更高,将数字文化技术转化为供给效益的能力也更强。例如,浙江省依托体制机制灵活优势和"浙江文化通""流动文化加油站""文化有约"等数字化平台[44],在大数据应用方面主动发力;江苏省着力推进公共数字文化工程融合创新发展,加强数字文化馆、图书馆、博物馆等资源建设[45],打造"江苏文旅在线超市"[46-47],满足了群众多元的数字文化需求。

(3)规模效率方面(见图1c)。东西方向上呈倒"U"型分布,南北方向上呈"由南往北递增"的态势,说明在我国北部的北京、辽宁、宁夏,陕西、重庆、四川等地均存在着资本、劳动力、基础设施等供给要素的规模性投入。总体上,我国南北部及东西部的差距不大,供给效率空间分异特征相对不明显。

3.3 供给效率的驱动因素分析

3.3.1 影响因子选取

地区间公共数字文化服务供给效率差异是由多个因素造成的,哪些因素会影响供给效率的空间分异,其影响程度有多大,接下来将进行供给效率的驱动因素分析。将各省(市区)公共数字文化服务供给综合技术效率作为被解释变量,通过借鉴以往研究成果和结合公共数字文化服务供给发展的现状,最终选取经济发展水平、居民受教育水平、人口密度、财政分权、信息基础设施、城镇化水平、移动互联网建设和网络普及率作为解释变量。

选取这些影响因子的主要原因包括:①经济发展水平是衡量一个地区总体经济实力发展状况的重要指标,也是政府供给公共数字文化服务的物质基础。一个地区的经济发展水平越高,其公共数字文化服务体制和技术条件就越有可能改善,从而获得较高的效率水平[47],选用人均GDP来表征。②居民受教育水平直接影响着居民的民主参与意识和监督能力[48],而公共数字文化服务供给效率在一定程度上会受到居民民主参与意识和监督能力的影响。居民的受教育水平越高,对文化追求的欲望也越高,进而公共数字文化服务供给效率也就越高[49],选用具有代表性的平均受教育年限来表征居民受教育水平。③财政分权的存在,使地方政府为了吸收更多的税收,更加重视居民的文化需求[49],从而提升公共数字文化服务供给效率[50],选用地方财政收支占全国或中央财政收支的比例[51]来表征。④人口密度在一定程度上反映了一个地区的社会经济发展水平,而公共数字文化服务作为公共服务的一种,也具有规模经济,在人口密度较高的地区,政府在供给公共数字文化服务时能够获得规模经济的收益[49],提高公共数字文化的使用效率,从而提高供给效率[49],且较高的人口密度也有助于降低政府公共数字文化服务供给的管理和监督成本[49],提高政府效率。笔者选用每平方公里人口数作为表征指标。⑤城镇化水平反映了人口和产业要素在一定空间上的集聚水平,充足的总量供应和合理的空间配置能够为提升公共数字文化服务供给效率奠定重要的基础[39],用人口城镇化率来衡量。⑥信息基础设施在一定程度上可以反应一个地区数字化建设水平,可以推动地区间信息交互的效率和水平,当前在公共数字文化服务研究领域中,对该指标并没有明确的衡量指标,故笔者参照图书馆[52]等的做法,选取各电子终端总数来衡量。⑦移动互联网建设,根据相关数据可知,当前移动端IP

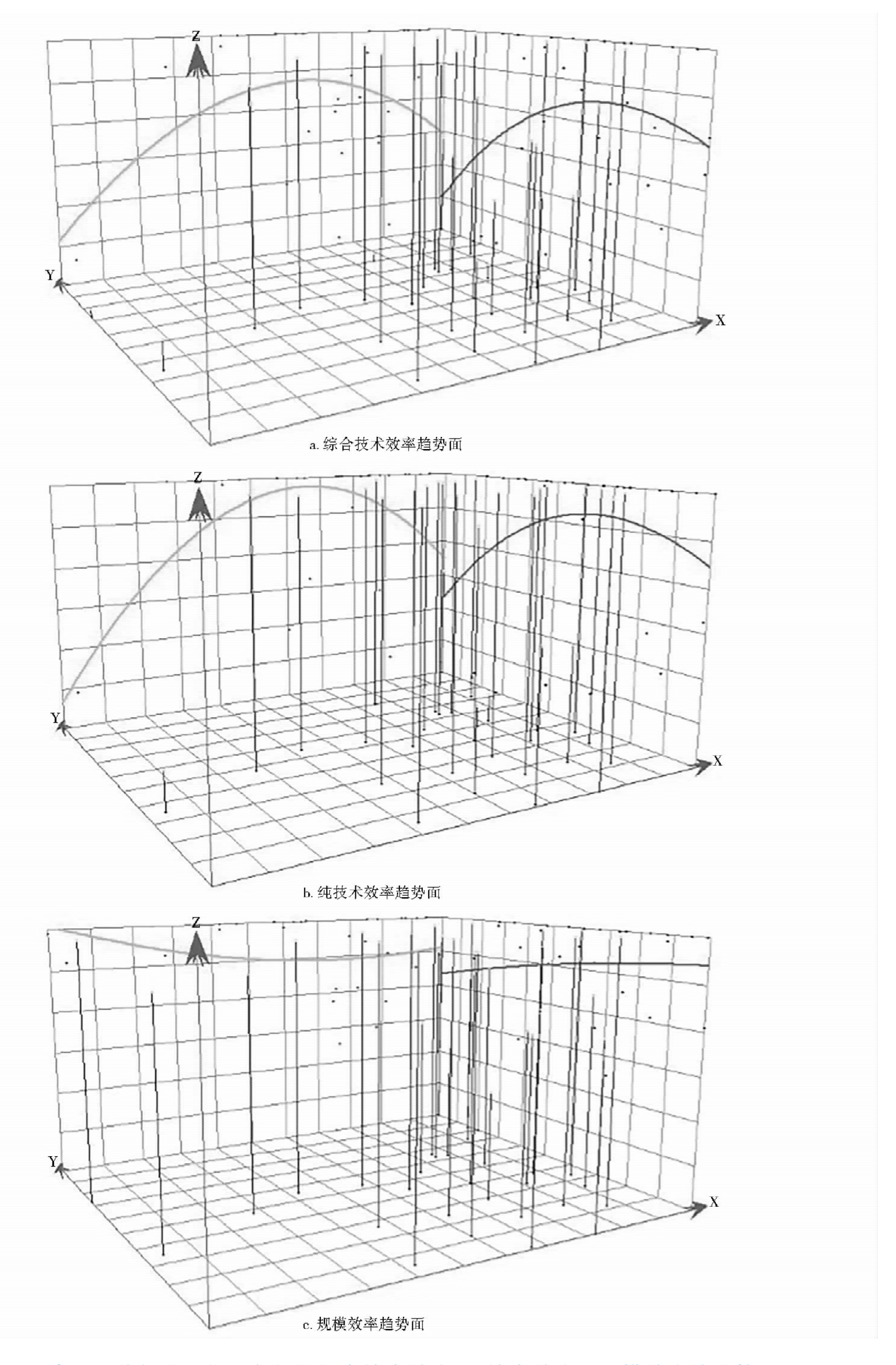


图 1 我国公共数字文化服务供给综合技术效率、纯技术效率和规模效率的趋势面

访问互联网服务的数量已远超 PC 端[53]，移动互联网已成为公共文化服务发展的大趋势，用移动端普及率来表征。⑧网络普及率的提升，让“互联网 + 公共文化服务”应用不断拓展，不断打破“数字文化鸿沟”，笔者选用网民数/人口数来衡量。

3.3.2 驱动因素分析

（1）供给效率单因子影响力探测。为更科学地寻求提升公共数字文化服务供给效率的有效路径，笔者通过地理探测器对公共数字文化服务供给效率空间差异的影响因素进行分析，具体步骤如下：首先，运用 ArcGIS 中的自然断点法将各驱动因素进行分类；其次，根据区间分类结果对各要素进行赋值；第三，对供给综合技术效率与各要素进行空间匹配；第四，运用 GeoDetector2015 测算各要素对综合技术效率的影响力 q，结果如表 4 所示：

表4　我国公共数字文化服务供给综合技术效率影响因子探测结果

探测因子	居民受教育水平	财政分权	人口密度	城镇化水平	经济发展水平	信息基础设施	移动互联网建设	网络普及率
q	0.069 6	0.158 8	0.175 8	0.144 6	0.319 2	0.108 8	0.052 8	0.049 2

通过表4可以看出,各影响因素对供给效率的影响力排序为:经济发展水平＞人口密度＞财政分权＞城镇化水平＞信息基础设施＞居民受教育水平＞移动互联网建设＞网络普及率。人口密度、经济发展水平是主要影响因素。具体而言:①经济发展水平对公共数字文化服务供给效率的空间差异影响最大,其解释力为0.319 2。近年来,经济的迅猛发展和网络信息技术的快速普及,为公共文化服务发展注入了新的动力,同时也赋予了公共文化服务新的内涵,公共数字文化服务的崛起,引领了文化事业发展新方向,促进了新型文化产业的发展。②人口密度对供给效率的影响力次于经济发展水平,其值为0.175 8。2018年以来,我国人口空间分布的高度集中,对地区公共数字文化服务的供给形式和质量提出了更高的要求,一个地区人口密度越高,政府增加公共数字文化服务的机构数量将有可能获得规模经济的收益,进而带来供给效率的提高。③相较于以上影响因子,居民受教育水平、财政分权、城镇化水平、信息基础设施、网络普及率和移动互联网建设对供给效率空间分异的解释力相对较弱,说明这几个因素对供给效率的影响还不是特别明显,其重要性还没有完全凸显出来。其中,移动互联网建设、网络普及率及信息基础设施方面,部分偏远地区的网络基础设施还相对比较落后,设备不配套,网络覆盖率低,服务空间狭小,数字文化服务的推广和应用受到限制。笔者在调研时发现,甘肃、四川、重庆、内蒙等一些偏远县区的文化馆、图书馆计算机和移动设备紧缺,利用率普遍较低。在居民受教育水平方面,当前随着居民受教育水平的普遍提升,相较于传统的公共文化服务,人们对于数字文化服务的需求日益多元,但受限于地区发展差异,相关文化机构缺少专业性数字文化人才,无法面对面地解决群众所提出的数字文化需求,这一状况在基层表现尤为明显;在城镇化水平方面,城镇化作为人类社会发展的必然趋势,带来的不仅是祥和的文化氛围[54],更是对文化民生和公共数字文化服务的关注,这在一定程度上可以为公共数字文化服务的提升营造良好的文化发展氛围,但由于各地城镇化水平的不同,据2019年数据统计可知,城镇化率处于全国平均水平以下(59.58%)的省份占58.04%,超过一半,其中贵州、西藏、云南和甘肃的城镇化率均在50%以下[55],广西为50.22%,四川为52.29%[55],这就造成各地公共图书馆、博物馆、文化馆等相关文化机构的发展程度大相径庭,进而使得公共数字文化服务建设存在明显的区域异质性;在财政分权方面,财政投入是确保公共数字文化服务快速发展的基本保障之一,当前全国各地对于公共数字文化服务的财政投入幅度逐渐增长,全国文化事业费投入总量从2000年的63.16亿元,增加到2018年的928.33亿元,增长近14.7倍,但相较于教育、医疗、卫生等支出比重,文化事业费占财政总支出比重增幅还比较低,财政保障力度不够,限制了公共数字文化服务的快速发展。

(2)探测因子交互作用结果分析。对影响因素之间的交互作用进行分析,目的是为了探讨公共数字文化服务供给效率空间分异的影响因素之间的相互作用关系[35]。通过表5可以看出,两两因子的交互作用大于单一因子的交互作用,且交互类型涉及非线性增强型和双因子增强型。具体来看,除人口密度与信息基础设施、居民受教育水平与经济发展水平、经济发展水平与网络普及率相互作用为双因子增强型,其它因素的两两交互作用都是非线性增强型,且交互作用效果比双因子增强型显著,这说明各驱动因素在综合技术效率提升过程中都非常重要。此外,相互作用的解释力处在所有交互因子中的前三位分别是居民受教育水平∩经济发展水平、经济发展水平∩信息基础设施、财政分权∩经济发展水平。这是因为公共数字文化服务供给综合技术效率与资金、人才、经济状况和城市信息化建设水平等密切相关,以上因素的交互作用可以显著提升供给效率。例如供给效率较高的北京、上海、江苏、浙江、广州等地,其资金充足,居民受教育水平普遍较高,经济发展迅速以及信息化建设水平高,各要素相互促进,发展均衡,有效促进了公共数字文化服务供给效率的提升,出现了一大批公共数字文化服务明星城市,如广州、深圳、苏州、厦门、南京、无锡、徐州、郑州等。而处于公共数字文化服务供给效率边缘区的西藏、新疆、贵州等地,由于资金缺乏,教育和经济发展相对滞后,信息化建设水平也较低,各供给要素发展的空间不均衡明显,重投入、轻产出,且各因素之间的交互作用也较弱,以上地区公共数字文化服务供给效率具有较大的提升潜力。

表 5 探测因子间的交互作用结果及类型

Q = q(X1) ∩ q(X2)	交互类型	Q = q(X1) ∩ q(X2)	交互类型
居民受教育水平∩财政分权 = 0.326 8	非线性增强型	人口密度∩经济发展水平 = 0.475 4	双因子增强型
居民受教育水平∩人口密度 = 0.378 1	非线性增强型	人口密度∩信息基础设施 = 0.337 1	双因子增强型
居民受教育水平∩城镇化水平 = 0.403 1	非线性增强型	人口密度∩移动互联网建设 = 0.418 7	非线性增强型
居民受教育水平∩经济发展水平 = 0.626 9	非线性增强型	人口密度∩网络普及率 = 0.493 6	非线性增强型
居民受教育水平∩信息基础设施 = 0.332 5	非线性增强型	城镇化水平∩经济发展水平 = 0.552 6	非线性增强型
居民受教育水平∩移动互联网建设 = 0.219 1	非线性增强型	城镇化水平∩信息基础设施 = 0.337 4	非线性增强型
居民受教育水平∩网络普及率 = 0.308 5	非线性增强型	城镇化水平∩移动互联网建设 = 0.398 1	非线性增强型
财政分权∩人口密度 = 0.439 3	非线性增强型	城镇化水平∩网络普及率 = 0.427 6	非线性增强型
财政分权∩城镇化水平 = 0.398 6	非线性增强型	经济发展水平∩信息基础设施 = 0.571 9	非线性增强型
财政分权∩经济发展水平 = 0.569 6	非线性增强型	经济发展水平∩移动互联网建设 = 0.507 0	非线性增强型
财政分权∩信息基础设施 = 0.526 0	非线性增强型	经济发展水平∩网络普及率 = 0.403 1	双因子增强型
财政分权∩移动互联网建设 = 0.303 9	非线性增强型	信息基础设施∩移动互联网建设 = 0.427 3	非线性增强型
财政分权∩网络普及率 = 0.514 6	非线性增强型	信息基础设施∩网络普及率 = 0.481 4	非线性增强型
人口密度∩城镇化水平 = 0.516 7	非线性增强型	移动互联网建设∩网络普及率 = 0.405 6	非线性增强型

4 结论及建议

提升公共数字文化服务供给效率，是促进公共文化服务体质增效、实现公共文化服务均等化的关键举措。因此，以效率的空间分异及驱动因素作为研究的出发点来探讨我国公共数字文化服务供给状况具有重要意义。笔者运用数据包络分析方法和地理探测器对我国公共数字文化服务供给效率进行测算，对空间分布特征进行分析，深入挖掘影响公共数字服务供给效率因素，得到如下结论：

第一，供给综合技术效率有效的省(市区)主要分布在西南和东部沿海地区；纯技术无效的省(市区)主要集中在经济发展相对缓慢的西部地区，其余省份为纯技术有效；规模有效的省(市区)主要分布在上海、江苏、福建等经济发展较快的东部沿海地区以及四川、重庆等公共文化服务建设相对较好的西南地区，且规模效率对综合技术效率的牵制能力要弱于纯技术效率，这说明，单纯依靠投入规模的扩大已不能支撑起公共数字文化服务的可持续发展，未来在注重硬件设施、资金等数量上的投入时，更要注重质的提升，加大科技创新，确保数字资源无障碍传播，提高服务质量；

第二，供给效率整体呈空间集聚态势。其中，综合技术效率呈“南北低中间高，西低东高，南北与东西均较为平缓”的走势；纯技术效率与综合技术效率走势相近，但在东西方走向上显著不同；规模效率在东西方向上呈倒“U”型分布，南北方向呈“由南往北递增”的态势；空间集聚态势进一步说明了当前我国公共数字文化服务的发展存在明显的区域差异，东部地区凭借浑厚的经济实力、完备的人才保障、先进的技术手段、充足的资金支持和完善的政策体系等优势，公共数字文化服务不断迸发出新的发展活力，而西部地区由于所处的地理环境，资金投入不足，加上科技创新人才的流失、政策体系的不完善以及数字文化服务网络的不健全，供需不匹配，服务效能低，公共数字文化建设缺少活力；此外，造成区域异质性的一个重要原因还在于长久以来，公共数字文化服务建设没有形成规范和统一的标准流程和指导，使得各地在开展公共数字文化服务时，各行其道，存在建设不标准、操作不规范等问题。

第三，公共数字文化服务供给效率受到多种因素的共同影响，且每个因素对供给效率空间差异的影响程度都大不相同；两两因素的交互作用始终都大于单因素作用；经济发展水平、人口密度和财政投入仍是影响公共数字文化服务发展的关键因素，可以看出，当前公共数字文化服务建设仍存在单纯依靠政府投入以及地区经济发展的外部支持等问题，该问题的存在已影响到公共数字文化服务的可持续发展，未来公共数字文化服务需要改变这种状态，创新公共数字文化服务的体制机制，加强同市场、社会力量之间的密切合作与

交流。此外,值得一提的是信息基础设施、网络普及率和移动互联网建设虽然对公共数字文化服务发展的重要性还没有完全凸显出来,其影响力相对较小,但其却是从根本上影响公共数字文化服务建设的重要因素,其作用力不可小觑,是未来需要重点关注的地方。

为提升我国公共数字文化服务供给效率,结合研究结果和当前其供给过程中所存在的现实问题,笔者提出以下应对策略:①科学配置数字文化资源要素,合理调整要素的结构和规模。政府作为公共数字文化服务的主要供给主体,在优化公共数字文化服务资源配置方面起着至关重要的作用,且当前我国公共数字文化服务供给存在着明显的空间集聚态势。因此,政府应制定合理的公共数字文化服务政策,加强对公共数字文化服务的各项投入,特别是要加强数字文化资源向经济不发达和欠发达地区的倾斜,提高数字文化服务资源的利用率,实现公共数字文化服务的均衡发展。②要立足技术创新,夯实信息化基础。当前,虽然各地的公共图书馆、文化馆、博物馆等机构提供了多种多样的数字文化平台,但受限于技术水平,政府及相关文化机构所提供的服务内容与群众的文化需求不匹配,公众互动的体验感较差。故要加强云计算、大数据等现代科技在文化机构中的应用,丰富信息的多元化推送,拓宽服务对象的广度与深度,夯实信息化基础。③打造数字化人才队伍。高素质、专业化的人才队伍是提升公共数字文化服务供给效率的重要抓手,一方面,现有的文化机构工作人员要转变传统的服务思维方式,积极主动地参与到数字化技术培训中,提高其对数字设备操作的熟练程度与开发数字化文化资源的能力;另一方面,文化机构要积极引进相关专业的高校毕业生,让新鲜血液流入到公共数字文化服务建设中来。

笔者以省域为单位,借助相关研究方法,分析了公共数字文化服务供给效率及其空间分异特征和驱动因素,弥补了当前学界对公共数字文化服务供给效率研究缺乏等不足。但受限于官方所公布的关于公共数字文化服务领域数据较少,笔者所构建的指标体系还很难全方位覆盖公共数字文化服务的全部内涵,构建更为全面合理的指标体系值得进一步探索。与此同时,由于每年的统计口径也存在差异,官方对于公共数字文化服务相关的数据从2018年才开始陆续公布,所以这也是本文的研究局限所在和下一步需要继续深入研究的地方。

参考文献:

[1] 王锰,陈雅,郑建明. 公共数字文化服务效能的关键影响因素及其机理研究[J]. 中国图书馆学报, 2018,44(3):35－51.

[2] 完颜邓邓,王文斐. 公众参与公共数字文化建设的实践探索与推进策略[J]. 国家图书馆学刊, 2020,29(3):94－103.

[3] 完颜邓邓,王子健. 我国公共数字文化服务区域均等化实证分析[J]. 图书馆学研究,2020(5):50－58,66.

[4] 肖希明,完颜邓邓. 治理理论与公共数字文化服务的社会参与[J]. 图书馆论坛,2016,36(7):18－23.

[5] 曹树金,古婷骅,王志红. 我国公共数字文化建设与服务研究进展及特征分析[J]. 图书馆论坛,2015,35(11):2－9.

[6] 王锰,陈雅,郑建明. 政社联动对公共数字文化服务效能的作用机理研究[J]. 图书情报知识,2020(6):44－53.

[7] 肖希明,曾粤亮. 公共数字文化资源整合与服务中的信息交流机制创新[J]. 图书馆论坛,2015,35(6):34－40.

[8] 吴高. 地方公共数字文化特色资源建设现状调查与思考——以全国文化信息资源共享工程省级分中心特色数字资源建设为例[J]. 图书馆建设,2016(1):39－46.

[9] 李国新.《中华人民共和国公共图书馆法》的历史贡献[J]. 中国图书馆学报,2017,43(6):4－15.

[10] 闫慧,林欢. 中国公共数字文化政策的评估研究——以公共电子阅览室建设计划为样本[J]. 图书情报工作,2014,58(11):54－59.

[11] 韦景竹,陈虹吕,唐川,等. 公共数字文化服务需求调查[J]. 图书馆论坛,2015,35(11):41－46.

[12] 完颜邓邓,张燕南. 公共数字文化服务质量提升策略——服务质量差距模型视角[J]. 图书馆学研究, 2019(14):77－81,97.

[13] 彭雷霆,刘子琰. 我国公共图书馆服务区域均等化实证研究——基于泰尔指数的分析[J]. 图书馆, 2019(5):47－56.

[14] 戴艳清,戴柏清. 我国公共数字文化网站互联网影响力评估研究[J]. 图书馆建设,2019(5):90－97.

[15] 肖希明,完颜邓邓. 以数字化促进基本公共文化服务均等化的实践研究[J]. 图书馆工作与研究,2016(8):5－10.

[16] 肖希明,完颜邓邓. 以公共数字文化资源整合促进基本公共文化服务均等化[J]. 图书馆,2015(11):22－25,31.

[17] 王涛,郑建明. 均等化理论视域下的数字文化事业治理[J]. 图书与情报,2016(2):8－12.

[18] 余敏,完颜邓邓. 公共数字文化服务需求影响因素研究[J]. 图书馆,2020(3):14－20.

[19] 纪东东,文立杰. 公共文化服务供给侧结构性改革研究[J]. 江汉论坛,2017(11):24－29.

[20] 完颜邓邓,胡佳豪. 公共数字文化服务有效供给问题与对策——以湖南为例[J]. 图书馆学研究,2019(17):32－39.

[21] 杨林. 结构性改革背景下政府如何有效供给公共文化服务——基于供需协调视角[J]. 中央财经大学学报,2017(8):121－128.

[22] 谢林. 认识与实践——用理性推进全国文化信息资源共享工程

全面、协调、可持续发展[J]. 图书馆建设,2008(2):29-31.
[23] 林芳. 国内公共数字文化服务评价研究述评[J]. 图书情报工作,2017,61(15):146-152.
[24] 吴高,林芳,韦楠华. 公共数字文化服务绩效评价现状、问题及对策分析[J]. 图书情报工作,2019,63(2):60-67.
[25] 王芬林. 全国文化信息资源共享工程绩效考评体系设计构想[J]. 图书馆建设,2008(2):38-41,48.
[26] 胡唐明,魏大威,郑建明. 公共数字文化评价指标体系构建研究[J]. 图书馆论坛,2014,34(12):20-24.
[27] 张新鹤,杨菲,杨玉麟. 全国文化信息资源共享工程实施效果评价指标体系的构建[J]. 图书馆论坛, 2014,34(6):14-20,100.
[28] 李岱,汝萌,洪伟达. 基于数据包络分析的公共数字文化服务绩效评价体系研究[J]. 情报探索,2017(5):10-14.
[29] 朱纪广,李二玲,李小建,等. 黄淮海平原农业综合技术效率及其分解的时空格局[J]. 地理科学,2013,33(12):1458-1466.
[30] 魏权龄. 评价相对有效性的 DEA 方法——运筹学的新领域[M]. 北京:中国人民大学出版社,1988:1-8.
[31] 张立新,朱道林,杜挺,等. 基于 DEA 模型的城市建设用地利用效率时空格局演变及驱动因素[J]. 资源科学,2017,39(3):418-429.
[32] 于正松,李小建,杨玉莹. 中国乡镇企业生产效率及技术进步时空分异[J]. 地域研究与开发,2020,39(4):12-17.
[33] 李强,王士君,梅林. 长春市中心城区大型超市空间演变过程及机理研究[J]. 地理科学,2013,33(5):553-561.
[34] 郭向阳,穆学青,明庆忠. 边疆省域旅游效率空间分异及驱动因素——以云南省为例[J]. 世界地理研究, 2020,29(2):416-427.
[35] 孙黄平,黄震方,徐冬冬,等. 泛长三角城市群城镇化与生态环境耦合的空间特征与驱动机制[J]. 经济地理,2017,37(2):163-170,186.
[36] 梁巧霞,黄杰,谢霞,等. 基于地理探测器的天山北坡旅游空间分异特征及其影响因素研究[J]. 西北师范大学学报(自然科学版),2018,54(6):82-88.
[37] 王劲峰,徐成东. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报,2017,72(1):116-134.
[38] 马慧强,廉倩文,韩增林,等. 基本公共服务-城镇化-区域经济耦合协调发展时空演化[J]. 经济地理, 2020,40(5):19-28.
[39] 袁晓玲,张宝山,张小妮. 基于超效率 DEA 的城市效率演变特征[J]. 城市发展研究,2008,15(6):102-107.
[40] 李岱,汝萌,洪伟达. 基于数据包络分析的公共数字文化服务绩效评价体系研究[J]. 情报探索,2017(5):10-14.
[41] 李梦琦,胡树华,王利军. 基于 DEA 模型的长江中游城市群创新效率研究[J]. 软科学,2016,30(4):17-21,45.
[42] 张荣天,焦华富. 泛长三角城市发展效率时空格局演化与驱动机制[J]. 经济地理,2014,34(5):48-54.
[43] 中国经济网. 互联网+"为公共文化服务打通"最后一公里[EB/OL]. [2021-01-10]. http://district.ce.cn/newarea/roll/201507/27/t20150727_6052065.shtml.
[44] 人民网. 公共文化数字化供给已基本实现村村通[EB/OL]. [2021-01-10]. http://gongyi.people.com.cn/GB/n1/2016/0715/c151132-28556307.html.
[45] 新民网. 江苏线上线下融合助公共文化服务高质量发展[EB/OL]. [2020-04-26]. https://tt.xinmin.cn/2020/04/26/31716713.htm? tt_group_id=6819890125548290574/.
[46] 经渊,郑建明. 地方治理视域下的公共数字文化服务政策[J/OL]. 图书馆建设:1-10[2021-02-24]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1331.G2.20201215.0905.002.html.
[47] 韩慧. 西部省区公共文化服务供给效率评价研究[D]. 兰州:兰州大学,2019.
[48] 吴浩然,吴祁宗. 地方财政公共文化服务支出的效率评价——基于三阶段 DEA 窗口模型[J]. 数学的实践与认识,2017,47(3):74-83.
[49] 刘冰玉,刘馨月,金兆怀. 财政分权、人口流动与基本公共服务供给——基于空间面板模型的实证分析[J]. 内蒙古社会科学(汉文版),2018,39(5):121-127.
[50] 杨刚强,孟霞. 公共服务、家庭结构对劳动力转移的影响及公共政策选择[M]. 北京:人民出版社,2017:13-15.
[51] ZHANG T, HENG F Z. Fiscal decentralization, public spending and economic growth in China[J]. Journal of public economics, 1998(67):221-240.
[52] 傅才武,张伟锋. 基于 DEA 模型的我国县级公共图书馆服务效率研究[J]. 国家图书馆学刊,2018,27(2):26-35.
[53] 环球网. 中国网民行为大数据:移动端使用率远高于 PC 端[EB/OL]. [2021-01-10]. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1626042926844665736&wfr=spider&for=pc.
[54] 周依敏. 文化断层背景下的新型城镇化问题研究[J]. 宁夏社会科学,2014(6):64-67.
[55] 中国城市中心. 31 省份最新城镇化率:4 省份已超 70%,这两大地区潜力最大[EB/OL]. [2021-01-10]. https://www.toutiao.com/i6707187419373896196/.

作者贡献说明:

李少惠:指导论文写作,修改论文;

韩慧:提出选题,采集和分析数据,撰写和修改论文。

李少惠，韩慧.我国省域公共数字文化服务供给效率空间分异及驱动因素研究[J].图书情报工作,2021,65(7):67－77.

Research on Spatial Differentiation and Driving Factors of Provincial Public Digital Cultural Service Supply Efficiency in China

Li Shaohui　Han Hui
School of Management, Lanzhou University, Lanzhou 730000

Abstract: [**Purpose/significance**] Public digital cultural services are one of the important contents of public cultural services, and the evaluation of their supply efficiency is conducive to improving the quality and efficiency of public cultural services. [**Method/process**] Taking 30 provinces (urban districts) in my country as the research object, the data envelopment analysis method was used to analyze the supply efficiency of public digital cultural services in 2018, and the spatial trend characteristics of supply efficiency are deeply analyzed through ArcGIS. On this basis, geographic detection was used to explore the driving factors of supply efficiency. [**Result/conclusion**] ① The overall level of comprehensive technical efficiency of my country's public digital cultural service supply is relatively good, but the gap between provinces (urban areas) is large, and the ability of scale efficiency to contain comprehensive technical efficiency is weaker than pure technical efficiency; ② The overall supply efficiency shows space gathering situation. Among them: the comprehensive technical efficiency shows a trend of "low north-south, low middle-high, low west and high east, relatively gentle north-south and east-west"; pure technical efficiency is similar to the trend of comprehensive technical efficiency, but the gap between east and west is more significant, it is decreasing from east to west; scale efficiency shows an "increasing from south to north" trend in the north and south, and an inverted U-shaped distribution in the east and west; ③ The influencing factors of the spatial differentiation of supply efficiency mainly include population density, economic development level, education level of residents, fiscal decentralization, information infrastructure, urbanization level, mobile Internet construction and network penetration rate, and the interaction of the two factors Greater than the interaction of a single factor.

Keywords: public digital cultural service　supply efficiency　DEA model　Geodetector　spatial differentiation　driving factors